1903

Lane Medical Library

Der Einfluss des Alkohols auf die Resorption der Nahrung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung

der Hohen Medizinischen Fakultät

der Königl. Universität Greifswald

am

Dienstag, den 11. März 1903

mittags 1 Uhr

öffentlich verteidigen wird

Paul Leubuscher,

Approb. Arzt aus Berlin.

Opponenten:

Herr Otto Eymann approb. Arzt.

Herr Walter Degen Kursist.

Greifswald.

Druck von Julius Abel.

1903.

Gedruckt mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät der Universität Greifswald.

Prof. Dr. A. Martin, Dekan.

Referent: Prof. Dr. Rosemann,
Korreferent: Prof. Dr. Martin.

Dem Andenken

meiner teuren Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154012_0036

Bei der in letzter Zeit so viel und eifrig umstrittenen Frage nach der Wirkung des Alkohols im Organismus verdient auch ein etwaiger Einfluss desselben auf die Resorption volle Beachtung. Dass der Alkohol selber im Körper kurze Zeit nach seiner Aufnahme vollständig resorbiert wird, unterliegt jetzt keinem Zweifel mehr. Wie schnell und wie kräftig nun der aufgenommene Alkohol besonders bei daran nicht gewöhnten Personen wirkt, weiss man allgemein, und liegt es bei dieser schnellen Aufsaugung, bei dieser starken allgemeinen Wirkung nahe, zu vermuten, dass auch auf das Protoplasma der Zellen des Darmkanals ein erheblicher Einfluss ausgeübt wird, sei es nun direkt durch den in den Magendarmkanal eingeführten oder durch den nach der Resorption im Blute kreisenden Alkohol.

Im Volk ist man im allgemeinen geneigt, dem Weingeist einen wohltätigen Einfluss auf die Verdauung und Resorption zuzusprechen. Das heilsame Schnäpschen nach fettreicher Mahlzeit ist bekannt und beliebt. Im Gegensatz dazu behaupten die Alkoholgegner, dass durch den Alkohol nicht nur keine günstigen Wirkungen auf Verdauung und Resorption ausgeübt werden, sondern dass sogar ein ausgesprochen ungünstiger Einfluss auf diese Funktionen vorhanden ist.

Von den zahlreichen in der Literatur über diese Frage vorliegenden Untersuchungen berücksichtigt der grösste Teil nicht die Gesamtheit der im Magendarmkanal sich abspielenden Prozesse, sondern nur einzelne der sich hier vollziehenden Vorgänge unter dem Einflusse des Alkohols. Hierzu gehören die Arbeiten über den Einfluss des Alkohols auf die Magenverdauung, sei es nun im künstlichen Verdauungsversuch oder im tierischen oder

menschlichen Magen selbst, die Versuche über den Verlauf der Resorption in isolierten Darmschlingen mit und ohne Alkohol u. s. w. So wertvoll diese Versuche sind, um den Einfluss des Alkohols auf diese speziellen Vorgänge kennen zu lernen, so können sie doch keinen Aufschluss darüber gewähren, in welcher Weise die Gesamtheit der im Magendarmkanal sich abspielenden Vorgänge durch gleichzeitig genossenen Alkohol beeinflusst wird, schon deshalb nicht, weil unter den gewöhnlichen Verhältnissen bereits im Magen, dann aber auch weiterhin im Darm der genossene Alkohol schnell resorbiert und so eine direkte Einwirkung desselben auf die resorbierenden Organe verhindert wird. Ich gehe daher auf diese Untersuchungen hier nicht weiter ein. Will man feststellen, ob und wie unter den gewöhnlichen Verhältnissen des Lebens die Verdauung und Resorption der Nahrung durch gleichzeitigen Alkoholgenuss beeinflusst wird, so muss man offenbar bestimmen, wie viel von den einzelnen wertvollen Nahrungsstoffen, Eiweiss, Fett und Kohlehydraten aus einer bestimmten Nahrung einmal ohne, einmal mit Alkohol durch die Faeces zu Verlust gehen. Ein derartiges Beobachtungsmaterial liegt nun in reicher Fülle in den besonders in letzter Zeit zahlreich ausgeführten Stoffwechselversuchen vor. Die einzelnen Autoren beschäftigen sich aber mit der Frage der Beeinflussung der Resorption durch den Alkohol entweder gar nicht oder nur nebenher.

Herr Professor R o s e m a n n veranlasste mich daher, mich mit dieser Seite der Frage zu beschäftigen, und zunächst im Anschluss an die von ihm ausgeführten Stoffwechselversuche über den Einfluss des Alkohols auf den Eiweissstoffwechsel *) zu untersuchen, wie sich die Ausnutzung der Nahrung in denselben mit und ohne Alkohol gestaltet hatte.

In den bei den Versuchen gewonnenen Faeces war s. Z.

*) Rosemann: Der Einfluss des Alkohols auf den Eiweissstoffwechsel. Archiv für die gesamte Physiologie Bd. 86.

nur der Stickstoffgehalt festgestellt worden. Ich habe dieselben nunmehr auf ihren Fettgehalt analysiert und das so in den Faeces verloren gegangene Fett mit dem in der Nahrung eingeführten verglichen. Im Anschluss daran habe ich sodann das ganze in der Literatur vorhandene einschlägige Material gesammelt und den Verlust von Nahrungsstoffen durch die Faeces überall in gleichem Sinne d. h. nach Prozenten der Aufnahme berechnet.

Ich gebe vorerst eine Darlegung meines Vorgehens bei der Fettanalyse der Faeces. Ich folgte darin der von v. Noorden*) angegebenen Methode.

Da die nicht resorbierten Fette in den Faeces zum Teil in Form von fettsauren Salzen vorhanden sind, die sich in Aether nicht lösen, werden zur Spaltung derselben die Faeces mit HCl behandelt. Diese der Extraktion voraufgehende Behandlung ist von grosser Bedeutung, da ohne dieselbe ein Teil der in den Faeces vorhandenen Fettrückständen der Analyse entgehen muss. Von den Autoren, welche den Fettgehalt der Faeces untersucht haben, erwähnen Stammreich und Miura auch die Anwendung der Salzsäure vor der weiteren Extraktion. Ob Atwater und Benedict sowie Clopatt sich derselben Methode bedient haben, ist nicht ersichtlich.

Es wird von den lufttrockenen, unvermischten Faeces eine bestimmte Menge abgewogen, mit 100 ccm Salzsäurealkohol (90 ccm Alk. + 10 ccm HCl) in einen Kolben übergespült und dann $^1/_2$ Stunde im Wasserbade gekocht. Darauf wird die Masse in eine Abdampfschale übergespült und Salzsäure sowie Alkohol durch Abdampfen über dem Wasserbade entfernt. Der Rest wird im Trockenschrank ca. 5 Stunden lang getrocknet. Er bildet dann eine dunkelrotbraune, festgebackte Masse in der Schale. Diese Masse wird sorgfältig abgekratzt und in eine

*) v. Noorden: Grundriss einer Methodik der Stoffwechseluntersuchungen.

Aether-Extraktions-Patrone übergeführt. Um die noch festhaftenden Reste zu entfernen, wird die Schale mit Aether völlig gereinigt. Dieser Aether wird in einen abgewogenen Erlenmeyerschen Kolben filtriert und der Filter zu dem vorhandenen Materiale in die Patrone gelegt. Diese wird nun einem Soxhletapparat übergeben und der Extraktion mit Aether unterzogen. Ich benutzte dabei den oben erwähnten, bereits mit fetthaltigem Aether gefüllten, vorher abgewogenen Kolben. Nach der Extraktion wird der Aether über heissem Wasser verdampft, der Rückstand im Trockenschrank getrocknet und vielleicht noch übrig gebliebene Aetherdampf durch Absaugen entfernt. Schliesslich wird der Rückstand gewogen. Nachdem ich die Faeces der Vor- und der Alkoholperiode des zweiten Versuches, den ich zuerst analysiert habe, in oben beschriebener Weise behandelt hatte, liess ich von nun an bei allen weiteren Analysen insofern eine Aenderung eintreten, als ich die Extraktion in einen ungewogenen Kolben vornahm. Der Aetherextrakt wird dann in einen gewogenen Kolben überfiltriert und das Fett nach Entfernung des Aethers und nach dem Trocknen bestimmt. Das Filtrieren nach der Extraktion hat den Zweck, zufällig mitgerissene Teile zurückzubehalten.

Von den Faeces jeder Periode habe ich, um Fehler möglichst auszugleichen, immer 2 Portionen in dieser Weise untersucht und dann das Mittel aus beiden Analysen benutzt. Die Faeces des ersten Rosemannschen Versuches waren, um sie an jedem Tage sofort auf ihren Stickstoffgehalt analysieren zu können, mit Sand gemischt. *) Infolgedessen musste jedes Mal eine grössere Menge derselben zur Analyse benutzt werden, wie bei den unvermischten Faeces des zweiten Versuches. Ich erwähne noch, dass die einzelnen Extraktionen im Soxhlet so oft wiederholt wurden, bis die noch ausgezogene Fettmenge 0,01 g nicht mehr überstieg.

*) Rosemann: Der Einfluss des Alkohols auf den Eiweissstoffwechsel. Archiv für die gesamte Physiologie Bd. 86 S. 385.

Ziffernmässige Belege über meine Analysen folgen am Schlusse der Arbeit.

Ich gebe nun im Folgenden die von mir einheitlich berechneten tabellarischen Uebersichten über die Ausnutzung der Nahrung in den einzelnen in der Literatur vorliegenden Stoffwechselversuchen. Ich führe dabei die Versuche an gesunden und kranken Menschen und an Tieren getrennt auf. In den einzelnen Abschnitten sind die Versuche nach dem Jahre ihres Erscheinens geordnet.

Versuche an gesunden Menschen.

Mogilianski 1889.

Materialien zur Diätetik des Alkohols. Der Einfluss der Alkohols auf die Assimilation und den Stoffwechsel des Stickstoffes und die Assimilation der Fette. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889.

(15 Versuche.)

I

Versuchsperioden	Alkohol pro die	Dauer der Versuche Tage	N der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces % der Aufnahme	Versuchsperson
Alkoholperiode	60	5	28,3	2,2	7,8	Arbeiter
Nachperiode		5	29	2,2	7,6	
			II			
Alkoholperiode	60	5	30,7	2,2	7,2	Student
Nachperiode		5	30,3	1,7	5,6	
			III			
Alkoholperiode	80	5	29,7	1,6	5,4	Arbeiter
Nachperiode		5	29,5	2,2	7,5	
			IV			
Alkoholperiode	80	5	31,3	1,5	4,8	Student
Nachperiode		5	25,2	2,1	8,4	
			V			
Alkoholperiode	80	5	21,4	1,8	8,4	Student
Nachperiode		5	23,1	2,6	11,3	
			VI			
Vorperiode	100	6	28,2	1,0	3,6	Student
Alkoholperiode		6	30,6	0,9	2,9	

VII

Versuchsperioden	Alkohol pro die	Dauer der Versuche Tage	N der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces % der Aufnahme	Versuchsperson
Vorperiode		6	26,7	2,0	7,5	Student
Alkoholperiode	100	6	27,6	1,7	6,2	
			VIII			
Vorperiode		5	22,0	1,7	7,7	Student
Alkoholperiode	100	5	22,8	1,3	5,7	
			IX			
Vorperiode		5	20,6	1,1	5,3	Student
Alkoholperiode	100	5	18,2	0,8	4,4	
			X			
Alkoholperiode	120	7	31,2	2,0	6,4	Soldat
Nachperiode		7	30	2,1	7,0	
			XI			
Vorperiode		5	24,7	1,7	7,0	Student
Alkoholperiode	140	5	24,7	1,9	7,7	
			XII			
Alkoholperiode	140	5	21,6	1,9	8,8	Mann
Nachperiode		5	25,3	3,3	13,4	
			XIII			
Alkoholperiode	140	5	29,3	2,5	8,5	Schreiber
Nachperiode		5	29,3	3,3	11,2	
			XIV			
Alkoholperiode	140	7	33,8	2,2	6,5	Student
Nachperiode		7	32,6	2,7	8,3	
			XV			
Alkoholperiode	140	5	30,0	1,2	4,0	Student
Nachperiode		5	27,9	1,9	6,9	

Von Mogilianski liegen 15 Versuche vor, die derselbe an verschiedenen Personen ausgeführt hat. Die Ergebnisse des zweiten Versuches allein geben für die Alkoholwirkung ein ungünstiges Resultat. Versuche I, VI, IX, X, XI lassen keinen ausgesprochenen Einfluss erkennen, während die 9 übrigen Versuche eine meist wesentliche Verbesserung der N-Aufnahme während des Alkoholgenusses zeigen. Mit Sicherheit sind diese

Resultate allerdings nicht zu verwerten, da nicht nur die Zusammensetzung, sondern auch die Menge der aufgenommenen Nahrungsmittel keineswegs konstant war, sondern erheblich schwankte. Es war den Versuchspersonen überlassen, nach ihrem Appetit die Menge der aufzunehmenden Nahrungsmittel zu bestimmen. Dadurch wurden natürlich die Versuchsbedingungen in den einzelnen Perioden überhaupt so verschieden, dass eine Vergleichung der Resultate hinsichtlich der Alkoholeinwirkung sehr unsicher ist.

Stammreich 1891.

Inaugural-Dissertation Berlin 1891.

Versuch I

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer d. Vers.-Tage	N der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces % der Aufnahme	Fett der Nahrung	Fett der Fäces gr.	Fett der Fäces % der Aufnahme
Vorperiode wenig Alkohol	12 g	3	11,25	1,388	12,35	104,2	2,1	2,02
Alkoholperiode	80,6 g	4	11,28	1,048	9,29	65,5	1,2	1,86
Nachperiode wenig Alkohol	12 g	6	11,26	1,213	10,8	104,1	2,3	2 2
Versuch II								
Vorperiode		7	15,32	1,49	9,7	109,03	9,77	8,96
Alkoholperiode	65	3	15,36	1,653	10,8	56,3	6,06	10,8
Nachperiode		4	15,42	1,41	9,14	109	4,8	5,88

Der Versuch I ergibt in der Alkoholperiode eine Verbesserung der N-Resorption.

In der Nachperiode verschlechtert sich dieselbe wieder etwas, bleibt aber besser als in der Vorperiode. Die Fettaufnahme zeigt eine geringfügige Besserung in der Alkoholperiode, die aber doch bedeutsamer wird, wenn man die geringere Fettmenge der Nahrung in Betracht zieht. Kleine Fettmengen werden ja, wie bekannt, im allgemeinen sonst schlechter ausgenutzt, wie grosse.

Versuch II ergibt bei N eine geringe Verschlechterung der Resorption in der Alkoholperiode, welche jedoch wieder

einer besseren Ausnutzung in der Nachperiode Platz macht. Ganz ausserordentlich tritt diese bessere Ausnutzung in der Nachperiode beim Fett hervor. 8,96 % der Vorperiode gegen 5,88% der Nachperiode.

Miura 1892.

Zeitschrift für klinische Medizin Bd. 20 (1892)

Versuch I

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer d. Vers.-Tage	N der Nahrung	N der Faces gr.	N der Faces % der Aufnahme	Fett der Nahrung	Fett der Faces gr.	Fett der Faces % der Aufnahme
Vorperiode		5	7,31	1.014	13.87	33.54	1.88	5,6
Alkoholperiode	65	4	7,291	1,055	14,47	32,7	1,8	5,5
Nachperiode		4	7,299	0,376	5,151	33.54	0,495	1,47
Kontrollperiode		3	7,283	0,413	5,67	32,7	0.681	2,1

Versuch II

Vorperiode		6	15,782	0,716	4,536	40,47	1,381	3,4
Alkoholperiode	65	4	15.782	0,739	4,683	40,34	1,137	2,8
Nachperiode		4	15.782	0,837	5,3	40,37	1,443	3,6
Kontrollperiode		3	15,782	0,522	3,31	40.34	0.786	1,95

Versuch III

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer der Versuchs-Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		3	15,937	1.102	6,92
Alkoholperiode	65	2	15,937	0.769	4,82

Der erste Versuch von Miura zeigt für die Vorperiode und Alkoholperiode so hohe Zahlen gegenüber den Werten in den beiden letzten Perioden dieses Versuches und in den beiden anderen Versuchen, dass dieselben als auf aussergewöhnlichen Verhältnissen beruhend angesehen werden müssen. Im übrigen ist keine ausschlaggebende Einwirkung des Alkohols auf die Resorption bemerkbar. Ebensowenig zeigt sich eine solche in dem zweiten Versuche Miuras.

Versuch III, der nur aus Vorperiode und Alkoholperiode besteht, ergibt eine bessere Ausnutzung von N in der Alkoholperiode.

Strøm 1894.

Inaug.-Diss. (Kjøbenhavn 1894)

Versuch I.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		3	12,24	2,83	23,12
Alkoholperiode	52 gr.	4	12,24	2,705	22,1

Versuch II.

Vorperiode		5	16,05	3,096	19,29
Alkoholperiode	86 gr.	3	16,05	3,223	20,08
Nachperiode		2	16,05	3,215	20,03

Die Versuche von Strøm scheinen unter ungünstigen Resorptionsverhältnissen ausgeführt worden zu sein. Die Verluste sind im allgemeinen sehr gross. Eine Differenz derselben, die auf die Wirkung des Alkohols zurückgeführt werden könnte, ist nicht vorhanden.

E. Schmidt 1898.

Inaugural-Dissertation. Greifswald 1898.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		6	15.545	1.665	10,71
Alkoholperiode	80 80 80 120	4	15.545	2 373	15.26
Nachperiode		4	15.545	1.311	8.44

Der Versuch von Schmidt zeigt eine auffallende Verschlechterung der Resorption von N. Die Retention in den Faeces steigt von 10,71% auf 15,26% in der Alkoholperiode, um in der Nachperiode auf den günstigsten Wert 8,44% zu fallen.

Schoeneseiffen 1899.

Inaugural-Dissertation. Greifswald 1899.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		5	13,343	2,055	15,41
Alkoholperiode	135	6	13,807	2,147	19,17
Nachperiode		3	13,33	1,197	9,0

Bei dem Versuch von Schoeneseiffen steigt die N-Ausscheidung während der Alkoholperiode von 15,41% des eingeführten N auf 19,17% und fällt in der Nachperiode auf 9%. Wie Verfasser jedoch angibt, gelang es nicht, die Faeces am Ende der Nachperiode scharf abzugrenzen. Der auffallend niedrige Wert der Nachperiode, der allerdings mit dem Resultat des Schmidt'schen Versuches übereinstimmen würde, kann daher hier nicht berücksichtigt werden.

R. O. Neumann 1899.

Archiv für Hygiene Bd. 36 S. 1 (1899).

Versuch I.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
I. Vorperiode (N-Gleichgewicht)		5	12,19	1,84	15,09
II. wie I (ohne Fett)		4	12,16	1,65	13,57
III. Alkoholper. (ohne Fett)	100 gr	4	12,16	1,80	14.8
III. Alkoholper. (ohne Fett)	100 gr	6	12,16	1,42	11,68
IV. Alkoholper. (mit Fett)	100 gr	6	12,19	1,37	11,24
V. wie II		4	12,16	1,43	11,76
VI. wie I		6	12,19	1,54	12,63

Der erste Versuch von Neumann zeigt anfänglich eine Verschlechterung, dann aber eine fortschreitende Besserung in der Ausnutzung von N während der Alkoholperioden, die in den Nachperioden noch anhält, so dass der N-Verlust der

letzten Periode noch immer geringer ist, wie derjenige der homologen ersten Periode.

Offer 1899.

Wiener klinische Wochenschrift. XII. Jahrgang (1899) No. 41.

Versuch I

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		7	18,249	2,535	13,89
Alkoholperiode	100 gr.	6	18,249	2,604	14,27
Nachperiode		4	17,249	2,58	14,14

Bei dem Offer'schen Versuche ist keine wesentliche Differenz in der N-Ausscheidung der verschiedenen Perioden bemerkbar.

Rosenfeld Chotzen 1900.

Therapie der Gegenwart. Februar 1900.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		3	11,728	1,765	15,05
Alkoholperiode	60—120gr	4	11,728	0,91	7,76
Nachperiode		2	11,728	1,137	9,73

Hier begegnen wir einer sehr starken Verminderung des N-Verlustes in der Alkoholperiode. In der Nachperiode wird die Ausnutzung wieder schlechter, bleibt aber noch immer bedeutend besser, wie in der Vorperiode.

Offer 1901.

Centralblatt für Stoffwechsel und Verdauungskrankheiten
II. November-Heft 1901.

Versuch II

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		6	11,885	1,312	11,04
Alkoholperiode	100 gr.	8	11,761	1,614	13,72
Nachperiode		4	12,211	1,611	13,11
Kontrollperiode (statt Alkohol äquiv. Fettmenge)		3	12,679	1,619	12,77

Die Alkoholperiode ergibt bei dem zweiten Versuch von Offer eine mässige Verschlechterung der Resorption, die in den beiden folgenden Perioden allmählich wieder abklingt, ohne jedoch den günstigen Stand der Vorperiode zu erreichen.

Clopatt 1901.

Scandinavisches Archiv für Physiologie Bd. 11 (1901)

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauerd. Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme	Fett der Nahrung	Fett der Fäces gr.	Fett der Fäces in % der Aufnahme	Kohlehydr. der Nahrung	Kohlehydr. d. Fäces gr.	Kohlehydr. d. Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		12	16,14	2,02	12,52	131,55	10,36	7,63	253,56	12,03	4,74
Alkoholperiode	87,04	12	16,34	2,015	12,33	60,13	7,14	11,87	257,21	11,64	4,52
Nachperiode		7	15,97	1,803	11,29	59,54	7,39	12,41	255,14	10,27	4,02
Kontrollperiode		5	16,14	1,72	10,63	123,73	9,01	7,28	255,46	13,15	5.14

Der Autor hat die Faeces auf N, Fett und Kohlehydrate analysiert. Die N-Ausnutzung bleibt in der Alkoholperiode völlig unverändert, bessert sich dann aber in den folgenden beiden Perioden, so dass am Schluss des ganzen Versuches 10,63% des eingeführten N zu Verlust gehen gegen 12,52% am Anfang. Fett erscheint während der Alkoholperiode und Nachperiode in erheblich grösserer Menge in den Faeces, doch hat man hier wieder an die schlechte Ausnutzung der kleinen Fettmengen gegenüber den grossen der beiden andern Perioden zu denken. Ob daneben noch ein Einfluss des Alkohols auf die Fettausnutzung in Betracht kommt, lässt sich unter diesen Umständen nicht entscheiden. Die Kohlehydratmengen bleiben sich ungefähr gleich.

R. O. Neumann 1901.

Die Wirkung des Alkohols als Eiweisssparer. Archiv für Hygiene. Bd. 41 1901.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		5	18,04	2,83	15.69
Alkoholperiode	20—100	18	18.04	2.78	15.41
Alkoholperiode (ohne Fett)	100	7	18.04	2,76	15.30
Nachperiode		6	18,04	2.83	15,69

Der zweite Versuch von Neumann zeigt fast völlig gleiche Zahlen in der N-Ausscheidung aller 4 Perioden.

R. Rosemann 1901.

Archiv für die ges. Physiologie Bd. 86.

Versuch I.

Versuchsperioden	Alkohol pro die	Dauer d. Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme	Fett in der Nahrung	Fett der Fäces gr.	Fett der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		9	16,76	2,74	16,35	184,0	6,37	3,46
Alkoholperiode	143,5	14	16,75	2,816	16,81	136,7	4,42	3,24
Nachperiode		6	16,89	2,567	15,20	184	5,3	2,88
Kontrollperiode		7	15,39	2,385	15,50	136,7	3,9	2,86

Versuch II.

Vorperiode		9	13,37	2,686	20,09	154,8	5,29	3,42
Alkoholperiode	143,5 g	10	12,41	2,394	19,29	101,4	4,03	3,97
Nachperiode		5	11,68	2,128	18,22	101,4	4,3	4,24
Kontrollperiode		4	11,68	1,811	15,51	101,4	3,7	3,64

Zwischen Vorperiode und Alkoholperiode des ersten Versuches ist gar kein Unterschied in der N-Ausscheidung durch die Faeces zu bemerken; aber auch hier haben wir in der Nachperiode eine, wenn auch nur geringe Verminderung derselben zu verzeichnen, die auch in der Kontrollperiode bestehen bleibt.

Der zweite Versuch zeigte im allgemeinen das gleiche Bild für die N-Verwertung wie der erste; in der Alkoholperiode eine nicht sehr bedeutende Besserung der N-Ausnutzung, die aber in den beiden folgenden Perioden weiter fortschreitet, so dass die Ausnutzung des N in der Kontrollperiode die der Vorperiode beträchtlich übertrifft. In beiden Versuchen ergeben die Zahlen für den Fettverlust in den Faeces keine bemerkenswerte Aenderung der Resorption. Dieselbe bleibt mit unbedeutenden Schwankungen während der ganzen Versuchszeit annähernd die gleiche.

Atwater und Benedict 1902.

Memoirs of the National Academy of Sciences. Washington (1902).

Gruppe A.

No. des Stoffwechsel-Versuches	No. des Verdauungs-Versuches	Dauer der Versuche	N der Nahrung	N d. Faeces gr.	N d. Faeces % der Aufnahme	Fett der Nahrung	Fett der Faeces gr.	Fett der Faeces % d. Aufnahme	Kohlehydr. der Nahrung	Kohlehydr. der Faeces gr.	Kohlehydr. der Faeces % d. Aufnahme	Alkohol pro die	Ruhe oder Arbeit	Versuchsperson.
9	46	4	19,08	1,26	6,6	69.0	4,1	5,9	341.8	12.1	3,5		Ruhe	E. O.
10	48	4	19,75	1,38	6,9	31.6	3,7	11.7	297.4	9.0	3,0	72,5	Ruhe	E. O.

Gruppe B.

24	85	3	19,84	1.3	6,6	68,8	4.4	6,4	408.6	4,9	1.2		Ruhe	E. O.
22	83	3	19,78	1,13	5.7	68,8	3.7	5,4	276.1	6	2,2	72	Ruhe	E. O.

Gruppe C.

26	150	3	15,92	1,09	6,9	94,8	2.8	2.9	247.2	6,7	2,7		Ruhe	J. F. S.
28	152	3	15,76	1.25	7.9	40,3	4.0	9.9	375.2	5.3	1,4		Ruhe	J. F. S.
27	151	3	15.76	1,12	7.1	40.3	2.1	5.1	247.2	7.1	2.8	72	Ruhe	J. F. S.

Gruppe D.

11	50	4	19,86	2,24	11.3	129,1	9.0	7	484,6	12.4	2.5		Arbeit	E. O.
12	52	4	19,35	1,25	6,5	158.5	6.5	4.1	298,9	5.5	1,8	72.5	Arbeit	E. O.

Gruppe E.

29	154	3	16,04	0,85	5,3	106,0	3	2,8	470,7	6,1	1,3		Arbeit	J. F. S.
31	156	3	16,08	0,81	5.0	160.8	2,7	1,7	342,7	6,0	1.7		Arbeit	J. F. S.
30	155	3	15,86	0.68	4,3	104,2	2,1	2	340.9	4.7	1,4	72	Arbeit	J. F. S.

Gruppe F.

32	158	3	16,14	1,18	7,3	151.6	4.4	2.9	353.9	9,4	2,6		Arbeit	J. F. S.
34	160	3	16.02	1,18	7.4	99.3	4.9	5.0	477.9	7.8	1.6		Arbeit	J. F. S.
33	159	3	16.02	1.18	7.4	99.3	4.3	4.4	355.0	8.1	2,2	72	Arbeit	J. F. S.

Gruppe G.

13	77	3	18,74	1,1	5,8	87,8	6,2	7	270,2	5,2	1,6		Ruhe	E. O.
14	79	4	15,12	0,86	5,7	82.5	3.7	4.5	289.8	3,2	1.1		Ruhe	E. O.
7	42	4	16,7	0,9	5,4	68.2	2.4	3,5	190,4	3,8	2,0	72,5	Ruhe	E. O.

Gruppe H.

5	38	4	19,05	1.65	8.7	94,7	5.7	6.0	275,5	6,4	2,3		Ruhe	E. O.
15-17	81	6	17,4	0,82	4,7	39,9	3.0	7,5	276,9	4,5	1,6	72,5	Ruhe	E. O.

Von diesen beiden Forschern liegen eine grosse Reihe von Stoffwechselversuchen mit und ohne Alkohol vor. Dieselben

sind zu verschiedenen Zeiten angestellt worden, doch haben die Autoren die vergleichbaren in Gruppen zusammengestellt, eine Einteilung, welche ich bei meiner tabellarischen Uebersicht auch befolgt habe. Es sind die Faeces auf N-Kohlehydrate und Fette untersucht worden.

Betrachtet man zunächst die Gruppen in Bezug auf die N-Ausscheidung, so ergibt sich, dass in 6 Gruppen kein Unterschied der Ausscheidung mit und ohne Alkoholgenuss vorhanden ist. Zwei Gruppen D. und H. zeigen ein abweichendes Verhalten. Sie bringen beide für die Alkoholperiode erheblich günstigere Zahlen, wie für die alkoholfreie Zeit. Ich möchte jedoch bei einer vergleichenden Betrachtung die Gruppe H. ausschalten, da zwischen beiden Versuchen, wie aus der Arbeit hervorgeht, $1^1/_2$ Jahre liegen, und während einer so langen Zeit die Resorptionsbedingungen der Versuchsperson sich leicht geändert haben können.

Hinsichtlich der Ausnutzung des Fettes lassen sich aus den Versuchen von Atwater und Benedict nur mit grosser Vorsicht Schlüsse ziehen, da das Verhalten der Fettresorption in denselben ein sehr schwankendes ist. Ueberhaupt keinen Einfluss des Alkohols auf die Fettausnutzung lassen die Gruppen E. und F. erkennen. In der ersteren liegt der Wert für den Fettverlust in dem Alkoholversuch 30 grade in der Mitte zwischen den Werten der beiden Versuche 29 und 31 ohne Alkohol, und von den Versuchen der Gruppe F. kann man nur 33 und 34 mit einander vergleichen, bei denen der Fettverlust ebenfalls keinen wesentlichen Unterschied aufweist. Versuch 32 kann man nicht zum Vergleich heranziehen, weil in diesem bedeutend mehr Fett in der Nahrung enthalten war und grössere Fettmengen erfahrungsgemäss besser ausgenutzt werden als kleine. Von den übrigen Gruppen zeigen sodann zwei eine Verschlechterung der Fettausnutzung mit Alkohol; es sind dies Gruppe A. und H. In beiden kann aber diese Wirkung nicht mit Sicherheit auf den Alkohol bezogen werden, da in der Alko-

holperiode die Nahrung beträchtlich weniger Fett enthält, so dass dieses Moment allein die Verschlechterung bewirkt haben kann. Die übrigen Gruppen B, C, D und G weisen eine Besserung der Fettausnutzung bei Alkoholaufnahme auf. In Gruppe B ist die Besserung allerdings nur ganz unbedeutend und in D kann sie wiederum auf den Alkohol nicht mit Sicherheit bezogen werden, da zu gleicher Zeit mehr Fett in der Nahrung erhalten war. In Gruppe G ist bereits in den beiden Versuchen ohne Alkohol die Fettausnutzung eine äusserst ungleiche. Die Besserung in dem Alkoholversuch ist aber um so bemerkenswerter, als sie mit einer gleichzeitigen Verminderung des Fetts in der Nahrung einhergeht. Bei der Gruppe C endlich muss wieder wegen der Ungleichheit des Fettgehaltes der Nahrung der Versuch 26 ausfallen. Alsdann findet sich bei dem Alkoholversuch 27 im Vergleich mit dem Versuche 28 eine beträchtliche Verbesserung. Im ganzen sind aber die Resultate hinsichtlich einer Beeinflussung der Fettausnutzung durch den Alkohol so wenig übereinstimmend, dass man wohl kaum einen bestimmten Schluss daraus ziehen kann.

Bei der Ausnutzung der Kohlehydrate macht sich überhaupt kein Einfluss des Alkohols bemerklich. Die beobachteten Differenzen sind zu geringfügig, als dass man Wert auf dieselben legen könnte.

Atwater und Benedict haben die Ergebnisse, zu denen sie bei ihren Stoffwechselversuchen inbezug auf die Resorption der Nahrung gelangt sind, zusammengefasst. Ich bringe eine Tabelle von ihnen, in denen sie die Mittelzahlen der Nahrungsausnutzung aus Versuchen mit und ohne Alkohol vergleichend neben einander gestellt haben. Zugleich führe ich mit ihren eigenen Worten die Schlussfolgerungen, die sie daran knüpfen, an.

Atwater and Benedict

Memoires of the National Academy of Sciences p. 257
Washington 1902.

Kind and number of experiments	Coefficient of availability		
	Protein	Fat	Carbohydrates
Experiments more directly comparable	per cent	per cent	per cent
Without alcohol Nos 9, 11, 26, and 28, 29 and 31, 32 and 34 . . .	92,6	94,9	97,9
With alcohol Nos 10, 12, 27, 31, 33	93,7	94,6	97,8
Experiments less directly comparable			
Without alcohol Nos 5 and 13 and 14	92,6	94,1	98,1
With alcohol Nos 7 and 15 to 17 .	95,0	94,4	97,3
Average of other observations . . .	93,0	95,0	98,0

„It thus appears, that the alcohol had little appreciable effect upon the availability of the other ingredients of the diet; the coefficients of availability of the nutrients of the ordinary food were practically the same with and without alcohol as part of the diet. The protein appears to have been slightly more available when the diet contained alcohol. The differences, especially in the more comparable experiments, are less than might be found with different subjects using the same ordinary food, or with the same subject using the same food at different times and under different conditions."

Versuche an Kranken.

Diakonow 1890.

Zur Frage nach dem Einfluss des Alkohols auf die Assimilation und den Stoffwechsel des Stickstoffs beim Typhus. Inaugur.-Dissert. St. Petersburg 1890.

Versuchsperioden	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces		Krankheit
				gr.	% der Aufnahme	
Vorperiode		4	4,2	1,1	26,2	Typhus exanthem.
Alkoholperiode	50 ccm	4	5,2	1,9	36,5	mit Typhus abdomin.

Versuchsperioden	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces % der Aufnahme	Krankheit
Vorperiode		4	7,3	2,4	32,9	
Alkoholperiode	50 ccm	4	8,0	3,1	38,8	Typh. abdomin.
Nachperiode		4	9,1	1,8	19,8	
Vorperiode		4	7,1	1,1	15,5	
Alkoholperiode	50 ccm	4	6,0	2,9	48,3	Typh. abdomin.
Nachperiode		4	4,9	0,9	18,4	
Vorperiode		4	7,1	2,0	28,2	
Alkoholperiode	50 ccm	4	6	3,0	50,0	Typh. abdomin.
Nachperiode		4	5,7	2,4	42,1	
Vorperiode		4	6	3,6	60,0	
Alkoholperiode	50 ccm	4	6,4	4,3	67,5	Typh. abdomin.
Nachperiode		4	6,3	1,4	22,2	
Vorperiode		4	7,6	0,6	7,9	
Alkoholperiode	50 ccm	4	8,0	0,8	10,0	Typh. abdomin. Abortiv.
Nachperiode		4	8,1	0,7	8,64	
Vorperiode						
Alkoholperiode	50 ccm	4	4,9	2,1	42,8	Pleuritis exsudativa.
Nachperiode		4	6,8	0,7	10,3	

An fiebernden Kranken hat Diakonow 7 Versuche angestellt. Bei dem ersten derselben handelt es sich um einen Typhus exanth. verbunden mit Typhus abdominalis. Eine Nachperiode ist hier nicht vorhanden. Die Alkoholperiode zeigt eine Vermehrung der N-Ausscheidung um 10%. Bei sämtlichen 5 anderen Typhuskranken begegnen wir in gleicher Weise einem eigentümlichen Verhalten der N-Ausscheidung. Dieselbe steigt in der Alkoholperiode erheblich an, um dann in der Nachperiode meist ebenso erheblich abzusinken. Der Abortivfall bietet die kleinste Differenz dar, während bei dem 5. Kranken die Verbesserung der Nachperiode noch weit die Ausnutzung der Vorperiode übersteigt. Bei der Pleuritis exsudativa ist keine Vorperiode vorhanden, auch hier zeigt aber die Nachperiode diese enorme Verbesserung. Es liegt nahe, die Unterschiede auf ein Abklingen der Krankheit zurückzu-

führen, doch müsste dann eine eigentümliche Uebereinstimmung in dem Verlauf der 7 Fälle vorausgesetzt werden, die doch sehr zweifelhaft erscheint.

F. Hirschfeld 1895.

Die Anwendung des Alkohols bei der Zuckerharnruhr.
Berl. klin. Wochenschrift Bd. 32 (1895).

Versuch an Diabetikern.

Versuchsperioden	Alkohol pro die	Dauer der Versuche Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces % der Aufnahme	Krankheit
Vorperiode		2	13,2	1,785	13,53	Diabetes
Alkoholperiode	32	5	13.2	1.625	12.52	Tuberkulose (Fieber)
Vorperiode		2	19,68	1.7	8,6	
Alkoholperiode	70	6	19.68	1.52	7,7	Diabetes
Vorperiode		2	28,4	8,4	29,6	
Alkoholperiode	70	3	28,4	7.8	27,5	Diabetes

Die Versuche von Hirschfeld, welche derselbe an Diabetikern angestellt hat, ergeben keine ausgesprochene Differenz in der N-Resorption. Allerdings ist in allen drei Fällen der N-Verlust in der Alokholperiode etwas geringer als in der Vorperiode.

Ott 1902.

Archiv für experiment. Pathologie und Pharmakologie. Bd. XLVII.

Versuch an Fieberndem.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		4	21.87	2.05	9.37
Alkoholperiode	60	4	21,79	2,42	11,15
Nachperiode		4	21.78	2.12	9,73

Ott nahm als Versuchsperson einen Phtisiker, der an Alkohol gewöhnt war und dessen Temperatur längere Zeit zwischen 38 und 39 schwankte. Die Alkoholperiode zeigt eine etwas schlechtere N-Ausnutzung, die Nachperiode wieder eine

Besserung. Das Bild, das diese Zahlen bieten, ist ein sehr ähnliches, wie dasjenige des bei Diakonow angeführten Typhusabortivs.

Weiske und Flechsig 1886.

Journal für Landwirtschaft. Bd. 34. S. 153 (1886).

Versuch I an Hammeln.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		8	19,54	6,89	35,26
Alkoholperiode	45 gr.	10	19,99	7.16	35,82

Der erste von Weiske und Flechsig an Hammeln ausgeführte Versuch bestand aus einer Vorperiode und einer Alkoholperiode. Ein Unterschied in beiden Perioden, die N-Ausnutzung betreffend, ist nicht vorhanden.

Weiske und Flechsig 1889.

Journal für Landwirtschaft. Bd. 37. S. 327 (1889).

Versuch II an Hammeln.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		7	24,24	5,52	22,77
Alkoholperiode	60 gr.	5	24,24	5,51	22,73
Nachperiode		12	24,24	4,68	19,64

Ebenso wie im ersten Versuche bieten Vor- und Alkoholperiode keine Differenz, doch zeigt die hier vorhandene Nachperiode eine mässige Verbesserung in der N-Ausnutzung.

J. Munk.

Maly, Jahresbericht über die Fortschritte der Tierchemie Bd. 8 S. 310 (1878).

Versuch I. Hund.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		3	12,7	0,42	3,3
Alkoholperiode	25 ccm	3	12,7	0,33	2,6
Nachperiode		3	12,7	0,32	2,5

Versuch II.

Versuchsperiode	Alkohol pro die	Dauer des Versuchs Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces in % der Aufnahme
Vorperiode		4	13,6	0,32	2,31
Alkoholperiode	40 ccm	5	13,6	0,47	3,45
Zwischenperiode		4	13,6	0,38	2,8
Alkoholperiode	50 ccm	4	13,6	0,42	3,09
Nachperiode		4	13,6	0,39	2,82

Von den beiden an Hunden angestellten Versuchen J. Munks zeigt der erste eine geringe Verbesserung in der Alkoholperiode, während der zweite für jede der beiden Alkoholperioden eine schlechtere, immer für die darauf folgenden Perioden eine bessere Ausnutzung von N verzeichnet.

C. H. Chittenden 1891.

The influence of Alcohol on proteid metabolism. The Journal of physiologie. (1891).

3 Versuche an Hunden.

Versuchsperioden	Alkohol pro die	Dauer der Versuche Tage	N in der Nahrung	N der Fäces gr.	N der Fäces % der Aufnahme	
Vorperiode		12	13,79	0,367	2,66	Versuch I
Alkoholperiode	30 gr.	10	13,79	0,416	3,00	
Nachperiode		6	13,79	0,392	2,64	
Vorperiode		10	9,56	0,3	3,14	Versuch II
Alkoholperiode	25—29	10	9,56	0,185	1,94	
Nachperiode		10	9,56	0,207	2,17	
Vorperiode		8	9,52	0,154	1,62	Versuch III
Alkoholperiode	31—38	8	9,52	0,186	1,95	
Nachperiode		8	9,52	0,221	2,32	

Der erste Versuch bietet eine kleine Schwankung zum Schlechteren in der Alkoholperiode, eine noch geringere Verbesserung in der Nachperiode. Im zweiten Versuch bemerken wir eine Verminderung der N-Ausscheidung in der Alkoholperiode, während der dritte Versuch eine sehr geringe Vermehrung in der Alkoholperiode zeigt, die aber hier ausnahmsweise in der Nachperiode noch weiter ansteigt.

Zusammenfassung.

Ausnutzung der Kohlehydrate.

Die Kohlehydrate der Faeces sind nur von Clopatt und Atwater und Benedict bestimmt worden. In beiden Fällen zeigt der Alkohol keinen Einfluss auf die Ausnutzung derselben.

Ausnutzung des Fettes.

Die Veränderungen der Fettausnutzung unter Alkoholeinwirkung sind aus den Versuchen von Stammreich, Miura, Clopatt, Atwater u. Benedict und Rosemann, für dessen Versuche ich nachträglich die Fettbestimmung der Faeces ausgeführt habe, abzuleiten. Doch können die Schlussfolgerungen nur mit grosser Reserve gezogen werden, denn einmal ist es fraglich, inwieweit bei den Fettanalysen der einzelnen Autoren auf die in den Faeces vorhandenen Seifen die notwendige Rücksicht genommen worden ist, und andererseits werden, wie schon mehrfach erwähnt, grössere Fettmengen in der Nahrung an sich besser ausgenutzt, als kleinere, so dass streng vergleichbar nur Versuche mit völlig gleicher Fettzufuhr in der Nahrung sind. Aus diesem letzteren Grunde sind die zwei Versuche Stammreichs, der Clopattsche Versuch und ein Teil der Versuche von Atwater u. Benedict nicht zu verwerten. Zieht man aus den zahlreichen Versuchen von Atwater und Benedict das Mittel, so ergibt sich ein völliges Gleichbleiben der Fettausnutzung mit und ohne Alkohol. Und ganz dasselbe Resultat liefern die Versuche Miuras, der erste Versuch von Stammreich und die beiden Versuche von Rosemann. Man gewinnt so doch den Gesamteindruck, dass ein irgendwie ausgesprochener Einfluss des Alkohols auf die Fettausnutzung ebenfalls nicht vorhanden ist, und dass die von einigen Autoren beobachteten Aenderungen nicht auf den Alkohol zu beziehen sind.

Ausnutzung des Stickstoffs.

Ueber die Beeinflussung der Stickstoffresorption durch

Alkohol liegt bei weitem das umfassendste Material vor. Die Resultate weichen allerdings in den einzelnen Versuchen in weiten Grenzen von einander ab. Zunächst liegen eine ganze Reihe von Versuchen vor, in denen der Alkohol gar keine resp. nur ganz unwesentliche Aenderungen in der N-Ausnutzung bewirkt hat. Ich stelle diese Versuche noch einmal tabellarisch zusammen.

N in den Faeces
in Prozenten des N der Nahrung.

Autor	Vorperiode	Alkoholperiode	Nachperiode	Kontrollperiode
Miurza I	13,9	14,5	5,2	5,7
do. II	4,5	4,7	5,3	3,3
Strøm I	23,1	22,1		
do. II	19,3	20,1	20,0	
Offer I	13,9	14,3	14,1	
Clopatt	12,5	12,3	11,3	10,6
Neumann II	15,7	15,4	15,3	15,7
Rosemann I	16,4	16,8	15,2	15,5
Atwater&BenedictA	6,6	6,9		
do. B	6,6	5,7		
do. C	6,9 7,9	7,1		
do. E	5,3 5,0	4,3		
do. F	7,3 7,4	7,4		
do. G	5,8 5,7	5,4		
Weiske & Flechsig I	35,3	35,8		
do. II	22,8	22,7	19,6	
Chittenden II	2,7	3,0	2,8	

Eine zweite Gruppe von Versuchen ergibt Verschlechterung der N-Resorption unter dem Einflusse des Alkohols.

N in den Fäces in Prozenten des N der Nahrung.

Autor	Vorperiode	Alkoholperiode	Nachperiode	Kontrolperiode
Stammreich II	9,7	10,8	9,1	
Schmidt	10,7	15,3	8,4	
Schoeneseiffen	15,4	19,2	9	
Neumann I	14,3	14,8	11,8	12,6
Offer II	11,0	13,7	13,1	
Diakonow (Mittelwerte.)	28,5	41,9	20,2	
Munk II	2,6	3,1	2,8	
Chittenden III	1,6	2,0	2,3	
Ott	9,4	11,2	9,7	

In einer dritten Gruppe endlich finden wir Verbesserung der N-Aufnahme bei Alkoholzufuhr.

N in den Fäces in Prozenten des N der Nahrung.

Autor	Vorperiode	Alkoholperiode	Nachperiode	Kontrolperiode
Stammreich I	12,4	9,3	10,8	
Miura III	6,9	4,8		
Neumann I	14,3	11,4	11,8	12,6
RosenfeldChotzen	15,1	7,8	9,7	
Rosemann II (Mittel.)	20,1	19,3	18,2	15,5
Hirschfeld	17,2	15,9		
Munk J	3,3	2,6	2,5	
Chittenden II	3,1	1,9	2,2	
Atwater&Benedict D	11,3	6,5		
do.	8,7	4,7		

Zum Schluss möchte ich noch eine Erscheinung erwähnen, die mit einer grossen Regelmässigkeit in den Versuchen auftritt: Es ist das eine oft sehr ausgesprochene Besserung der N-Ausnutzung nach Weglassen des Alkohols. Dieses Resultat findet sich sowohl, wenn der Alkohol selbst auf die Resorption überhaupt nicht, oder wenn er im günstigen oder ungünstigen Sinne gewirkt hat. Bei der Häufigkeit des Auftretens dieser Veränderung kann man wohl kaum umhin, sie in irgend eine

Beziehung zum Alkohol zu bringen, wenn sich auch kaum mit Sicherheit der Zusammenhang erklären lassen dürfte. Ganz besonders ausgesprochen ist diese Erscheinung bei den Fiebernden Diakonows, wo eine deutliche Verschlechterung in der Alkoholperiode und eine erhebliche Verbesserung in der Nachperiode vorhanden ist. Man könnte sich hier vielleicht denken, dass durch den Alkohol eine Hyperämie der Magen- und Darmschleimhaut, eine vermehrte Sekretion von Magen und Darmsaft und vermehrte Abstossung von Epithelzellen bewirkt wurde. Infolgedessen würde mehr N in den Faeces erscheinen. Die Nachperiode ergibt alsdann die Reaktion darauf. Bei normaler N-Aufnahme tritt die dadurch bewirkte Differenz im N-Gehalt der Faeces nur wenig oder garnicht hervor, aber bei den ausserordentlich kleinen N-Mengen der Nahrung, die Diakonow seinen Fiebernden gab, muss die Beimengung von Darmsaft und abgestossenen Epithelien einen bedeutenden Anteil des N der Faeces ausmachen.

Ueberblickt man das gesamte über die N-Ausnutzung unter der Alkoholwirkung vorliegende Versuchsmaterial, so kommt man zu der Anschauung, dass auch hier eine irgendwie ausgesprochene Wirkung des Alkohol nicht vorhanden ist. Verschlechterung und Verbesserung halten sich der Häufigkeit ihres Vorkommens nach ziemlich das Gleichgewicht und es hat durchaus den Anschein, dass in den einzelnen Versuchen die beobachteten Veränderungen mehr durch andere rein zufällige Momente bedingt worden sind, als durch den Alkohol. Im Folgenden gebe ich noch einmal eine allgemeine Uebersichtstabelle über die Versuche betr. die Stickstoffausnutzung an gesunden Menschen und Tieren. Ich habe darin alle Versuche aufgenommen, die mir nach ihrer Versuchsanordnung vergleichbar erschienen.

Prozente des Verlustes an N bei der Ausnutzung der Nahrung.

Autoren	Vorperiode	Alkoholperiode	Nachperiode
Stammreich I	12,4	9,3	10,8
Stammreich II	9,7	10,8	9,1
Miura I	13,9	14,5	5,2
Miura II	4,5	4,7	5,3
Strom II	19,3	20,1	20,0
Schmidt	10,7	15,3	8,4
Neumann I	14,3	12,6	12,2
Offer I	13,9	14,3	14,1
Rosenfeld-Chotzen	15,1	7,8	9,7
Offer II	11,0	13,7	13,1
Clopath	12,5	12.3	11,3
Neumann II	15,7	15,4	15,3
Rosemann I	16,4	16,8	15,2
Rosemann II	20,1	19,3	18,2
Summa	189,5	186,9	167,9
Mittelwerte	13,5	13,3	12,0

Prozente der Verluste von N bei der Ausnutzung der Nahrung.

Tierversuche.

Autoren	Vorperiode	Alkoholperiode	Nachperiode
Weiske u. Flechsig II	22,8	22,7	19,6
Munk I	3,3	2,6	2,5
Munk II	2,3	3,3	2,8
Chittenden I	2,7	3,0	2,8
Chittenden II	3,1	1.9	2,2
Chittenden III	1,6	2,0	2.3
Summa	35,8	35,5	32,2
Mittelwert	6,0	6,0	5,4

Die Mittelzahlen ergeben vollkommene Gleichheit des N-Verlustes in den Faeces ohne und mit Alkohol, doch macht sich auch hier sogar nach Weglassen des Alkohols die oben erwähnte geringe Besserung der Ausnutzung bemerkbar.

Es ergibt sich also, dass der Alkoholgenuss weder die Ausnutzung des Stickstoffs, noch des Fetts, noch der Kohle-

hydrate irgendwie beeinflusst. Damit soll natürlich nicht bestritten sein, dass, wenn durch dauernden Alkoholmissbrauch organische Veränderungen im Verdauungsapparat hervorgerufen worden sind, dann auch erhebliche Beeinträchtigungen der Resorption dadurch bedingt werden können. Doch lässt sich auf Grund der vorliegenden Versuche nichts darüber sagen, wann und inwieweit das zutrifft. Dass aber andererseits auch völlig abstinentes Leben die Resorptionsverhältnisse gegenüber denen bei mässigem Alkoholgenuss nicht etwa verbessert, zeigt ein von Magnus-Levy ausgeführter Versuch.[1]) Sieht man daher von den etwaigen Veränderungen bei organischen Erkrankungen durch chronischen Alkoholmissbrauch und von der Beeinflussung der Resorption der Kranken, speziell der Fiebernden, durch den Alkohol ab, so kann man jedenfalls für den Gesunden mit Sicherheit den Satz aufstellen.

„Alkoholgaben sind, selbst wenn sie mehrere Tage fortgesetzt werden, nicht imstande, die Resorption der Nahrungsmittel merklich zu beeinflussen."

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Rosemann, spreche ich für die Ueberweisung des Themas und die vielseitige Anregung bei Bearbeitung desselben meinen innigsten Dank aus.

*) Magnus Levy: Beiträge zur Kenntnis der Verdaulichkeit der Milch und des Brodes. Archiv für die ges. Physiologie Band 53 (1893).

Analytische Belege.

Versuch I.

Vorperiode.

I. 24,8919 g Fäces mit Sand geben 0,9565 g Fett = 3,84 % der Fäces
II. 29,1804 g „ „ „ „ 1,1128 g „ = 3,84 % „ „
im Mittel 3,84 % „ „

Also in 1496 g Gesamtfäces 57,45 g Fett.
Bei 1656 g Fett in der Nahrung = 3,46 % der Einnahme.

Alkoholperiode.

I. 32,9411 g Fäces mit Sand geben 0,8790 g Fett = 2,67 % der Fäces
II. 28,8788 g „ „ „ „ 0,7589 g „ = 2,63 % „ „
im Mittel 2,65 % „ „

Also in 2337 g Gesamtfäces mit Sand 61,93 g Fett.
Bei 1912,4 g Fett in der Nahrung = 3,24 % der Einnahme.

Nachperiode.

I. 31,7215 g Fäces mit Sand geben 1,2241 g Fett = 3,86 % der Fäces
II. 31,5809 g „ „ „ „ 1,1024 g „ = 3,49 % „ „
im Mittel 3,68 % „ „

Also in 866 g Gesamtfäces mit Sand 31,8 g Fett.
Bei 1104 g Fett in der Nahrung = 2,88 % der Einnahme.

Kontrollperiode.

I. 33,6197 g Fäces mit Sand geben 1,0176 g Fett = 3,00 % der Fäces
II. 30,6472 g „ „ „ „ 0,8783 g „ = 2,87 % „ „
im Mittel 2,94 % „ „

Also in 928 g Gesamtfäces mit Sand 27,24 g Fett.
Bei 956,2 g Fett in der Nahrung = 2,86 % der Einnahme.

Versuch II.

Vorperiode.

I. 7,2581 g Fäces geben 0,9078 g Fett = 12,5 % der Fäces
II. 7,7915 g „ „ 1,0612 g „ = 13,6 % „ „
im Mittel 13,05 % „ „

Also in 365 g Gesamtfäces 47,63 g Fett.
Bei 1393,2 g Fett in der Nahrung = 3,42 % der Einnahme.

Alkoholperiode.

I. 8,3858 g Fäces geben 0,9247 g Fett = 11,02 % der Fäces
II. 9,3524 g „ „ 1,1778 g „ = 12,60 % „ „
im Mittel 11,81 % „ „

Also in 341 g Gesamtfäces 40,272 g Fett.
Bei 1014 g Fett in der Nahrung = 3,97 % der Einnahme.

Nachperiode.

I. 6,9104 g Fäces geben 0,7871 g Fett = 11,39 % der Fäces
II. 7,1826 g „ „ 0,7821 g „ = 10,89 % „ „
im Mittel 11,14 % „ „

Also in 193 g Gesamtfäces 21,50 g Fett.
Bei 507 g Fett in der Nahrung = 4,24 % der Einnahme.

Kontrollperiode.

I. 6,5521 g Fäces geben 0,8215 g Fett = 12,54 % der Fäces
II. 7,5666 g „ „ 0,8699 g „ = 11,50 % „ „
im Mittel 12,02 % „ „

Also in 123 g Gesamtfäces 14,78 g Fett.
Bei 405,6 g Fett in der Nahrung = 3,64 % der Einnahme.

Lebenslauf.

Verfasser Paul Leubuscher, evangelischer Religion, wurde am 11. August 1869 zu Berlin als Sohn des Kaufmanns Emil Leubuscher geboren. Er besuchte das Luisenstädtische Gymnasium zu Berlin bis zur Obersekunda, und trat dann im Jahre 1887 in die Bank der Berliner Handels-Gesellschaft zu Berlin ein, um sich dem Bankfach zu widmen. Im Jahre 1898 verliess er jedoch die Bank wieder, bestand im März dieses Jahres das Abiturientenexamen auf dem Gymnasium zu Steglitz und wurde im Sommersemester 1898 in der medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin immatrikuliert. Dieselbe besuchte er sieben Semester und bestand daselbst am Ende seines vierten Semesters die ärztliche Vorprüfung. Die letzten beiden Semester brachte er auf der Universität Greifswald zu, woselbst er im Februar 1903 das medizinische Staatsexamen und das Rigorosum bestand.

Während seines Studiums besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

In Berlin:

v. Bergmann, Engelmann, Engler, E. Fischer, Gerhardt †, Hansemann, Hertwig, Klemperer, v. Leyden, Lexer, Liebreich, v. Michel, Nagel, Olshausen, Posner, F. E. Schultze, P. Schulz, H. Virchow, R. Virchow †, Ad. Wagner, Waldeyer, Warburg.

In Greifswald:

Beumer, Bier, Bonnet, Busse, Grawitz, Hoffmann, Jung, Krehl, Löffler, Lüthje, A. Martin, Peiper, Ritter, Rosemann, Schirmer, Stempell, Strübing, Westphal.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern spreche ich an dieser Stelle meinen ehrerbietigen Dank aus.

Thesen.

I.

Alkoholgaben sind, selbst wenn sie mehrere Tage fortgesetzt werden, nicht imstande, die Resorption der Nahrungsmittel merklich zu beeinflussen.

II.

Der Alkoholkonsum eines modernen Kulturvolkes ist ein Massstab für dessen wirtschaftliche Lage, er fällt bei guter, er steigt bei schlechter.

III.

Zur Heilung eines hartnäckigen pannus ist die Anwendung des Jequirity-Infus zu empfehlen.